



011604

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 711 958 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(51) Int Cl.⁶: F24D 11/02, F24D 3/10,
F16K 11/074

(21) Anmeldenummer: 95890162.1

(22) Anmeldetag: 12.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

• Dursch, Gerhard, Dipl. Betriebswirt
D-14109 Berlin (DE)

(30) Priorität: 08.11.1994 AT 2067/94

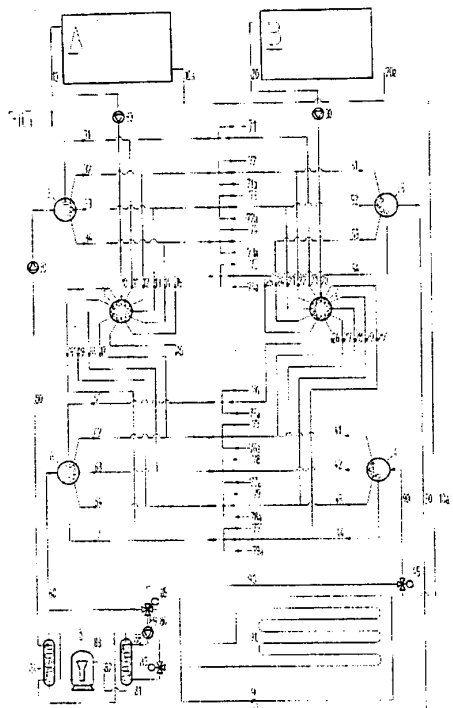
(72) Erfinder: Schwarz, Alois
A-6283 Kirchdorf/Tirol (AT)

(71) Anmelder:
• Schwarz, Alois
A-6382 Kirchdorf in Tirol (AT)
• Vogel, Jürgen, Dipl. Staatswissenschaftler
D-12687 Berlin (DE)

(74) Vertreter: Atzwanger, Richard, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Mariahilfer Strasse 1c
A-1060 Wien (AT)

(54) **Anlage zur Versorgung von Verbrauchern von Wärmeenergie und Vorrichtung hierfür**

(57) Anlage zur Versorgung von Verbrauchern von Wärmeenergie mit einem in mindestens einer Wärmequelle erwärmten Trägermedium. Dabei ist die Ausgangsleitung der mindestens einer Wärmequelle (A, B, 8) an den Eingang mindestens einer dieser zugeordneten Verteilereinrichtung (1, 2) gelegt und ist die Verteilereinrichtung (1, 2) mit einer Mehrzahl von Ausgängen, an welche die Vorlaufleitungen (71 bis 79') zu Verbrauchern an Wärmeenergie mit unterschiedlichem Temperaturniveau angeschlossen sind, ausgebildet, wobei durch die Verteilereinrichtung (1, 2) einer der Verbraucher auswählbar ist, welchem das erwärmte Trägermedium zuführbar ist (Fig. 1).

**EP 0 711 958 A1**

Beschreibung

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Anlage zur Versorgung von Verbrauchern von Wärmeenergie mit einem in mindestens einer Wärmequelle erwärmten Trägermedium. Die gegenständliche Erfindung betrifft 5
weitere Verteilereinrichtungen und Sammlereinrichtungen für eine derartige Anlage sowie eine Vorrichtung, welche derartige Verteilereinrichtungen und Sammlereinrichtungen enthält und welche zur Steuerung der Versorgung von Verbrauchern mit erwärmtem Trägermedium dient.

Es ist bekannt, zur Versorgung von Verbrauchern mit Wärmeenergie Umweltkollektoren, wie Sonnenkollektoren, Abwärmekollektoren, Erdspeicher u.dgl. heranzuziehen. Es ist weiters bekannt, zur Erzielung eines den Anforderungen der Verbraucher von Wärmeenergie entsprechenden Temperaturniveaus solche Wärmeenergie, welche eine niedrige Temperatur aufweist, mittels Wärmepumpen auf Wärmeenergie mit einer hohen Temperatur anzuheben.

Dajedoch bei der Versorgung von Verbrauchern mit Wärmeenergie viele Sachverhalte berücksichtigt werden müssen, wird durch die bisher bekannten Anlagen den technischen und organisatorischen Anforderungen nicht entsprochen, weswegen der allgemeinen Verwendung derartiger Anlagen enge Grenzen gesetzt sind:

So ist der Wirkungsgrad von Umweltkollektoren, insbesondere von Sonnenkollektoren, dann optimal, sofern diesen Kollektoren das Trägermedium mit einer möglichst tiefen Temperatur zugeführt wird, da nur hierdurch mittels der Umweltkollektoren eine große Temperaturdifferenz ausgenützt werden kann, wodurch ein großer Betrag an Wärmeenergie gewonnen werden kann. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß bei der Mehrzahl der Umweltkollektoren das Angebot an Wärme sich über den zeitlichen Verlauf hinweg verändert. So hängt diejenige Wärmeenergie, welche in Umweltkollektoren gewonnen werden kann, von der jeweiligen Außentemperatur ab, welche im Sommer wesentlich höher ist als im Winter und während des Tages in der Regel höher als in der Nacht ist. Weiters hängt diejenige Wärmeenergie, welche mittels Sonnenkollektoren gewonnen werden kann, vom jeweiligen Sonnenstand gegenüber dem Sonnenkollektor ebenso wie vom Witterungszustand ab. Ähnliche Sachverhalte treffen für solche Wärmekollektoren zu, durch welche die Abwärme von Produktionsvorgängen oder von Bearbeitungsvorgängen gewonnen wird, da das Wärmeangebot vom zeitlichen Ablauf dieser Vorgänge abhängig ist. Demnach besteht die Schwierigkeit, daß die Zeiträume des Wärmeangebotes von Wärmekollektoren mit den Zeiträumen der Wärmenachfrage von Verbrauchern an Wärmeenergie nicht übereinstimmen, wodurch einerseits ein Überangebot an Wärmeenergie, welche durch Wärmekollektoren gewonnen wird, und andererseits ein Wärmeverbrauch, welcher durch die Wärmekollektoren nicht gedeckt wird, bedingt werden können.

Weiters muß berücksichtigt werden, daß von unterschiedlichen Wärmekollektoren, wie Sonnenkollektoren, Umweltkollektoren bzw. von Wärmespeichern zu gleichen Zeitpunkten das Trägermedium mit unterschiedlichen Temperaturniveaus abgegeben wird, weswegen das von einzelnen Wärmequellen abgegebenen Trägermedium keinesfalls miteinander vermischt werden darf, da hierdurch dasjenige Trägermedium, welches das höchste Temperaturniveau aufweist, auf ein niedrigeres Temperaturniveau abgekühlt werden würde, wodurch ein Verlust an Wärmepotential bedingt wird. Demnach muß gewährleistet werden, daß das aus unterschiedlichen Wärmequellen zuströmenden Trägermedium mit unterschiedlichen Temperaturniveaus jeweils solchen Verbrauchern an Wärmeenergie zugeleitet wird, welche auf diese Temperaturniveaus abgestellt sind.

Insoweit als ein gegebenes Temperaturniveau mittels einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau angehoben wird, um hierdurch bestimmten Verbrauchern an Wärmeenergie die von diesen geforderte Wärmeenergie mit hohem Temperaturniveau zuführen zu können, muß weiters berücksichtigt werden, daß der Wirkungsgrad von Wärmepumpen dann optimal ist, wenn diesen das Trägermedium mit einem innerhalb enger Grenzen liegenden Temperaturwert zugeführt wird. Zudem besteht bei Wärmepumpen das Erfordernis, daß diese über lange Zeiträume von zumindest einer Stunde kontinuierlich eingeschaltet bleiben bzw. 20
daß ein oftmaliges Ein- und Ausschalten der Wärmepumpen deshalb vermieden werden muß, da andernfalls deren Lebensdauer stark verkürzt werden würde. Dabei ist zudem zu berücksichtigen, daß die maximale Leistung von Wärmepumpen so ausgelegt sein muß, um auch bei niedrigem Angebot von aus Umweltkollektoren gewonnener Wärmeenergie den Bedarf an Wärmeenergie decken zu können.

Zudem muß in derartigen Anlagen berücksichtigt werden, daß in jeglichen Gebäuden, insbesondere in Hotels, Wohnhäusern, gewerblichen Betrieben und Fabrikationsanlagen, nicht nur Wärmeenergie, sondern auch Kälteenergie benötigt wird. Wärmeenergie wird während der kalten Jahreszeit, insbesondere im Winter, für Heizzwecke und während des gesamten Jahres zur Erwärmung von Gebrauchswasser für Reinigungszwecke, für Schwimmbäder, für die Klimatisierung von Räumen u.dgl.mehr benötigt. Kälteenergie wird während des gesamten Jahres für Kühlzwecke, z.B. in Kühlanlagen für die Lagerung von Nahrungsmitteln, benötigt. Da sich derartige Anlagen in der Regel in zentralen Bereichen von Gebäuden befinden, wurde festgestellt, daß das Erfordernis an Kälteenergie im Winter mindestens ebenso groß oder selbst größer als im Sommer ist. Der Grund hierfür liegt darin, daß im Winter derartige Gebäude geheizt werden, wobei diese Heizenergie auch in die Kühlräume gelangt.

Der gegenständlichen Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zur Versorgung von

Verbrauchern an Wärmeenergie mit einem in mindestens einer Wärmequelle erwärmten Trägermedium zu schaffen, durch welche die Vielzahl der vorstehend angeführten Sachverhalte berücksichtigt ist, wodurch eine derartige Anlage den technischen und organisatorischen Erfordernissen entspricht. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die Ausgangsleitung der mindestens einen Wärmequelle an den Eingang einer dieser zugeordneten Verteilereinrichtung gelegt ist und daß die Verteilereinrichtung mit einer Mehrzahl von Ausgängen, an welche die Vorlaufleitungen zu Verbrauchern von Wärmeenergie mit unterschiedlichem Temperaturniveau angeschlossen sind, ausgebildet ist, wobei durch die Verteilereinrichtung einer der Verbraucher auswählbar ist, welchem das erwärmte Trägermedium zuführbar ist.

Durch diese Verteilereinrichtung wird somit gewährleistet, daß das von einer Wärmequelle abgegebene Trägermedium demjenigen Verbraucher oder derjenigen Gruppe von Verbrauchern an Wärmeenergie zugeführt wird, für welchen bzw. für welche eben dasjenige Temperaturniveau erforderlich ist, welches von der Wärmequelle abgegeben wird. Vorzugsweise sind dabei die Verbraucher an Wärmeenergie mit unterschiedlichen Temperaturniveaus in Serie geschaltet, wodurch sie nacheinander vom Trägermedium durchströmbar sind. Als Verbraucher von Wärmeenergie können dabei Heizkörper, Geschirrspülmaschinen, Waschmaschinen, Trocknungseinrichtungen, Warmwasserspeicher und Fußbodenheizungen vorgesehen sein, welche einzeln oder gegebenenfalls in Serie vom erwärmten Trägermedium durchströmt werden, wobei dieses seine Wärmeenergie an diese Verbraucher abgibt, wodurch es abgekühlt wird.

Als Wärmequellen können Umweltkollektoren, insbesondere Sonnenkollektoren, Abwärmekollektoren, Wärmespeicher, insbesondere Erdspeicher, u.dgl. vorgesehen sein. Sofern als Wärmequelle zwei Sonnenkollektoren vorgesehen sind, welche nach unterschiedlichen Himmelsrichtungen orientiert sind, wird von diesen das Trägermedium mit unterschiedlichen Temperaturniveaus abgegeben. Da dabei jeder dieser Wärmequellen eine eigene Verteilereinrichtung zugeordnet ist, wird das Trägermedium mittels der jeweiligen Verteilereinrichtung demjenigen Verbraucher bzw. derjenigen Gruppe an Verbrauchern zugeleitet, welcher bzw. welche auf dasjenige Temperaturniveau abgestellt ist, welches das vom zugeordneten Kollektor abgegebene Trägermedium aufweist. Hierdurch wird dem Trägermedium dessen Wärmeenergie entzogen.

Zudem können weitere Verbraucher für Wärmeenergie mit niedrigem Temperaturniveau, wie in Innenwänden, in weiteren Fußböden, in Außenwänden u.dgl. verlegte Rohrleitungen vorgesehen sein, in welche das Trägermedium mit niedrigem Temperaturniveau eingeleitet wird, wodurch einerseits die in diesem enthaltene Wärmeenergie gespeichert wird und andererseits eine Isolierung bewirkt wird, wodurch eine Klimatisierung

von Räumen erzielbar ist. Zudem kann weiters mindestens ein Energiespeicher, z. B. ein Erdspeicher, vorgesehen sein.

Vorzugsweise enthält die Anlage eine weitere Wärmequelle in Form einer Wärmepumpe. Zur Speisung der Wärmepumpe ist mindestens eine Sammlereinrichtung vorgesehen, an deren Eingänge die Rücklaufleitungen der Verbraucher bzw. der Verbrauchergruppen mit unterschiedlichem Temperaturniveau gelegt sind, und deren einziger Ausgang an den Eingang der Wärmepumpe gelegt ist. Hierdurch kann berücksichtigt werden, daß eine Wärmepumpe dann mit einem optimalen Wirkungsgrad arbeitet, sofern ihr ein Trägermedium mit einem eng begrenzten Temperaturwert zugeleitet wird. Durch die Sammlereinrichtung ist dabei diejenige Rücklaufleitung von einem bzw. einer aus der Mehrzahl von Verbrauchern oder Verbrauchergruppen an Wärmeenergie auswählbar, welche das Trägermedium mit dem für die Wärmepumpe erforderlichen Temperaturniveau aufweist, welches der Wärmepumpe zugeleitet wird. In der Wärmepumpe wird das Temperaturniveau des Trägermediums auf denjenigen Wert angehoben, welcher für die Versorgung der Verbraucher an Wärmeenergie benötigt wird. Die Zuleitung des Trägermediums erfolgt über eine der Wärmepumpe zugeordnete Verteilereinrichtung, durch welche derjenige Verbraucher auswählbar ist, welcher von der Wärmepumpe mit Wärmeenergie versorgt werden soll.

Im Energiespeicher erfolgt die Speicherung von überschüssiger Wärmeenergie, welche dann, sofern von den Umweltkollektoren zu wenig Wärmeenergie abgegeben wird, abgezogen werden kann.

Eine erfindungsgemäße Anlage, erfindungsgemäße Verteilereinrichtungen und Sammlereinrichtungen und eine erfindungsgemäße Vorrichtung sind nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anlage, in schematischer Darstellung,
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung, in axonometrischer Darstellung, und
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung, in axonometrischer Darstellung, wobei einige Bestandteile weggelassen sind.

Eine erfindungsgemäße Anlage enthält zwei Verteilereinrichtungen 1 und 2, an deren jeweilige einzigen Eingänge die Ausgangsleitungen 10 und 20 von zwei Wärmequellen gelegt sind. Die Wärmequellen sind z.B. durch Umweltkollektoren, insbesondere Sonnenkollektoren A und B, Abwärmekollektoren, Erdspeicher od. dgl. gebildet. Die an die Ausgänge der Verteilereinrichtungen 1 und 2 angeschlossenen Leitungen 11 bis 19' und 21 bis 29' sind an Vorlaufleitungen 71 bis 79' für Verbraucher an Wärmeenergie mit unterschiedlichen Temperaturniveaus gelegt. Die Rücklaufleitungen 71a bis 79a von den Verbrauchern sind jeweils an die Vor-

laufleitungen des nächstfolgenden Verbrauchers an Wärmeenergie angeschlossen. So ist die Rücklaufleitung 71a an die Vorlaufleitung 72 für einen zweiten Verbraucher an Wärmeenergie angeschlossen.

Die Vorlaufleitungen 71 bis 75 führen zu einer ersten Gruppe von fünf Verbrauchern an Wärmeenergie mit hohem Temperaturniveau von etwa 80°C bis etwa 30°C, wie erstens Heizkörpern, zweitens Maschinen, z. B. Geschirrspüler, Waschmaschinen, Trocknungsgeräte u.dgl., drittens und viertens Heißwasserspeichern und fünftens einer Fußbodenheizung. Die Vorlaufleitungen 76 bis 79 führen zu einer zweiten Gruppe von Verbrauchern an Wärmeenergie mit niedrigem Temperaturniveau von etwa 25°C bis 20°C, wie Leitungen in Innenwänden, in Innenböden, in Außenwänden und in zwei unterschiedlichen Erdspeichern.

Zudem sind eine dritte Verteilereinrichtung 3 und eine vierte Verteilereinrichtung 4 vorgesehen. An den einzigen Eingang der dritten Verteilereinrichtung 3 ist die Rücklaufleitung 80 einer Wärmepumpe 8 angeschlossen. Die Ausgangsleitungen 31 bis 34 der dritten Verteilereinrichtung 3 führen zu den Vorlaufleitungen 71 bis 74 der Verbraucher von Wärmeenergie mit hohem Temperaturniveau. An den einzigen Eingang der vierten Verteilereinrichtung 4 ist eine von einer Kühlanlage 9 kommende Leitung 90 angeschlossen. Die Ausgangsleitungen 41 bis 44 der vierten Verteilereinrichtung sind an die Vorlaufleitungen 77 bis 79' der Verbraucher an Wärmeenergie mit niedrigem Energieniveau angeschlossen.

Weiters sind zwei Sammlereinrichtungen 5 und 6 vorgesehen. Die Eingangsleitungen 51 bis 54 der ersten Sammlereinrichtung 5 sind an die zu den Vorlaufleitungen 72 bis 75 für Verbraucher an Wärme mit hohem Temperaturniveau führenden Ausgangsleitungen 12 bis 16 und 22 bis 26 der beiden Verteilereinrichtungen 1 und 2 angeschlossen. Die einzige Ausgangsleitung 50 der ersten Sammlereinrichtung 5 führt zur Wärmepumpe 8. Die Eingangsleitungen 61 bis 65 der zweiten Sammlereinrichtung 6 sind an die zu den Vorlaufleitungen 76 bis 79' zu Verbrauchern mit niedrigem Temperaturniveau führenden Leitungen 16 bis 19' der ersten Verteilereinrichtung 1 bzw. die Leitungen 26 bis 29' der zweiten Verteilereinrichtung 2 angeschlossen. Die einzige Ausgangsleitung 60 führt zur Wärmepumpe 8.

Die Wärmepumpe 8 enthält einen Verdampfer 81, dessen Ausgang über eine Leitung 82 an einen Kompressor 83 gelegt ist, sowie einen Kondensator 84. Die von der Sammlereinrichtung 6 zur Wärmepumpe 8 führende Leitung 60 enthält eine Mischeinrichtung 85, welche mittels einer Leitung 86 mit einem Dreiwegeventil 87 verbunden ist. In einer vom Mischventil 85 zum Verdampfer 81 führenden Leitung 88 befindet sich weiters eine Pumpe 89. Die Kühlanlage 9 enthält eine Kühlschlange 91, welche an die Mischeinrichtung 85 und an das Dreiwegeventil 87 angeschlossen ist.

In der vom Dreiwegeventil 85 zur Verteilereinrichtung 4 führenden Leitung 90 befindet sich ein Mischven-

til 45, an das zu den Sonnenkollektoren A und B zurück führende Leitungen 10a und 20a angeschlossen sind.

Anstelle des zweiten Sonnenkollektors B kann auch ein Umweltkollektor oder ein Erdspeicher vorgesehen sein. In einer Mehrzahl der Leitungen sind Pumpen 30 angeordnet.

Die Wirkungsweise dieser Anlage ist wie folgt: Über die Ausgangsleitung 10 des ersten Sonnenkollektors A wird erwärmtes Trägermedium der ersten Verteilereinrichtung 1 zugeführt. In Abhängigkeit davon, welche Temperatur dieses Trägermedium aufweist, wird dasselbe über eine der Ausgangsleitungen 11 bis 19' demjenigen Verbraucher an Wärmeenergie zugeführt, welcher auf die zur Verfügung stehende Temperatur abgestellt ist. Sofern z.B. vom Sonnenkollektor A Trägermedium mit einer Temperatur von etwa 80°C abgegeben wird, wird dieses über die Verteilereinrichtung 1 durch die Leitung 11 hindurch der Vorlaufleitung 71 für den Verbraucher mit dem höchsten Temperaturniveau, z.B. einer Gruppe von Heizkörpern, zugeführt. Sofern demgegenüber vom ersten Sonnenkollektor A Trägermedium mit einer Temperatur von 30°C abgegeben wird, wird dieses über die erste Verteilereinrichtung 1 durch die Leitung 15 hindurch der Vorlaufleitung 75 zur Fußbodenheizung zugeführt. Bei einer noch niedrigeren Temperatur wird das Trägermedium mittels der ersten Verteilereinrichtung 1 über eine der Leitungen 16 bis 19' einer der Vorlaufleitungen 76 bis 79' zu einem der Verbraucher mit niedrigem Temperaturniveau zugeführt.

In analoger Weise wird das vom zweiten Sonnenkollektor B über die Ausgangsleitung 20 der zweiten Verteilereinrichtung 2 zugeführte erwärmte Trägermedium in Abhängigkeit von dessen Temperatur über eine der Leitungen 21 bis 25 einer der Vorlaufleitungen 71 bis 75 zu einem der Verbraucher an Wärme mit hohem Temperaturniveau und über eine der Leitungen 26 bis 29' einer der Vorlaufleitungen 76 bis 79' einem der Verbraucher an Wärme mit niedrigem Temperaturniveau zugeführt.

Durch die Verteilereinrichtungen 1 und 2 wird somit gewährleistet, daß das Trägermedium jeweils zu denjenigen Verbrauchern gelangt, welche auf die Temperatur des jeweiligen Trägermediums abgestellt sind. Da die Rücklaufleitungen 71a bis 79a der Verbraucher an Wärmeenergie an die Vorlaufleitungen des jeweils nächstfolgenden Verbrauchers angeschlossen sind, kann das Trägermedium in Abhängigkeit von den wärmetechnischen Erfordernissen durch die weiteren Verbraucher hindurchgeleitet werden, wodurch die in diesem enthaltene Wärmeenergie an diese weiteren Verbraucher abgegeben wird.

Sofort jedoch das Erfordernis besteht, in die Anlage zusätzliche Wärmeenergie einzuspeisen, wird über eine der Leitungen 51 bis 54 von den beiden Kollektoren A und B bzw. von den Verbrauchern mit hohem Temperaturniveau zuströmendes Trägermedium über die erste Sammlereinrichtung 5 und über die zur Wär-

mepumpe 8 führende Leitung 50 dem Kondensator 84 der Wärmepumpe 8 zugeleitet. Im Kondensator 84 wird die Temperatur des Trägermediums auf denjenigen Temperaturwert angehoben, welcher in einem der Verbraucher für Wärme mit hohem Temperaturniveau erforderlich ist. Mittels der dritten Verteilereinrichtung 3 wird über eine der Leitungen 31 bis 34 an eine der Vorlaufleitungen 71 bis 74 für Verbraucher mit hohem Temperaturniveau von der Wärmepumpe 8 abgegebenes Trägermedium mit einer Temperatur von 80°C bis 30°C abgegeben. Da der Wärmepumpe 8 über die erste Sammlereinrichtung 5 Trägermedium mit einem hohen Temperaturniveau zugeleitet wird, kann dessen Temperatur durch die Wärmepumpe 8 auf die erforderlichen hohen Temperaturwerte angehoben werden.

Durch die zweite Sammlereinrichtung 6 wird dem Verdampfer der Wärmepumpe 8 über die Verteilereinrichtungen 1 und 2 von den Sonnenkollektoren A und B bzw. von einem der Verbraucher an Wärme mit niedrigem Temperaturniveau zuströmendes Trägermedium zugeführt. Durch die mittels der zweiten Sammlereinrichtung 6 ermöglichte Auswahl, aus welchem der Kollektoren bzw. aus welchen den Verbrauchern zuströmendes Trägermedium der Wärmepumpe 8 zugeführt wird, kann dem Umstand Rechnung getragen werden, daß der Wirkungsgrad der Wärmepumpe 8 dann optimiert wird, wenn der Wärmepumpe 8 das Trägermedium mit einem relativ genau festgelegten Temperaturwert von z.B. 30°C zugeleitet wird.

Das vom Verdampfer 81 der Wärmepumpe 8 abgegebene, abgekühlte Trägermedium wird über das Dreiwegeventil 87 der Kühlschlange 91 der Kühlanlage 9 zugeführt. Der Rücklauf der Kühlanlage 9 kann über das Dreiwegeventil 87 dem Vorlauf zugemischt werden. Zudem kann der Rücklauf der Kühlanlage 9 über das Mischventil 85 dem Vorlauf für den Verdampfer 81 zugefügt werden. Hierdurch kann die Temperatur des der Kühlanlage 9 zugeführten Trägermediums gesteuert werden. Zudem ist der Rücklauf der Kühlanlage 9 über das Mischventil 85 und die Leitung 90 an den Eingang der vierten Verteilereinrichtung 4 gelegt, von welcher es über eine der Leitungen 41 bis 44 zu den zu einem der Verbraucher an Wärme mit niedrigem Temperaturniveau führenden Vorlaufleitungen 77 bis 79' gelangt. Da die Rücklaufleitungen 75a bis 79a über die Sammlereinrichtung 6 und über deren Ausgangsleitung 60 an das Mischventil 85 gelegt sind, kann aus einem der Verbraucher an Wärme mit niedrigem Temperaturniveau in die Kühlanlage Trägermedium mit einer niedrigen Temperatur eingespeist werden.

In den einzelnen Leitungen sind Temperaturfühler angeordnet, durch welche die Temperaturen des in diesen Leitungen befindlichen Trägermediums gemessen werden. Die Ausgänge der Temperaturfühler sind an eine zentrale Steuereinheit gelegt. In die zentrale Steuereinheit werden weiters alle für den Betrieb der Anlage erforderlichen Daten, wie die Außentemperaturen, der Wärmebedarf der einzelnen Verbraucher u.dgl. einge-

speist. Mittels eines Steuerungsprogrammes werden die Verteilereinrichtungen und die Sammlereinrichtungen dahingehend gesteuert, daß in Abhängigkeit vom Angebot an Wärmeenergie und vom Erfordernis an Wärmeenergie eine optimale Ausnützung der Anlage gewährleistet ist. Da an die Sonnenkollektoren A und B jeweils Trägermedium mit sehr tiefen Temperaturen zurückgeleitet wird, wird deren Wirkungsgrad optimiert. Von den Sonnenkollektoren A und B wird das erwärmte Trägermedium jeweils denjenigen Verbrauchern zugeführt, welche mit einer entsprechenden Temperatur beaufschlagt werden sollen. Durch die Hintereinanderschaltung der Verbraucher an Wärmeenergie mit unterschiedlichen Temperaturniveaus wird die im Trägermedium enthaltene Wärmeenergie vollständig ausgenützt. Überschüssige Wärmeenergie wird in einem der Wärmespeicher gespeichert und kann bei unzureichender Anlieferung von Wärmeenergie durch die Umweltkollektoren aus diesen Speichern entnommen werden.

Sofern der Bedarf an Wärmeenergie durch die Umweltkollektoren und die Wärmespeicher nicht gedeckt werden kann, wird zusätzlich die Wärmepumpe 8 in Betrieb genommen. Mittels der Sammlereinrichtung 5 wird der Wärmepumpe 8 Trägermedium mit hohem Temperaturwert zugeführt, wodurch durch die Wärmepumpe 8 das Trägermedium auf die erforderliche hohe Temperatur angehoben wird. Durch die Sammlereinrichtung 6 wird der Wärmepumpe 8 Trägermedium mit denjenigen Temperaturwerten zugeführt, daß deren optimaler Wirkungsgrad gewährleistet ist.

Weiters wird die in der Kühlanlage anfallende Wärmeenergie gleichfalls gewonnen und in die Anlage zurückgeleitet. Sofern von den Kollektoren A bzw. B Kälteenergie abgegeben wird, kann diese über die Verteilereinrichtungen 1 bzw. 2 und die Sammlereinrichtung 6 sowie über das Mischventil 85 der Kühlanlage 9 zugeleitet werden.

Hierdurch werden durch diese Anlage die dem bekannten Stand der Technik anhaftenden Nachteile, welche darin bestehen, daß kein optimaler Betrieb ermöglicht ist, vermieden.

Nachstehend ist weiters anhand der Fig. 2 und 3 eine Vorrichtung beschrieben, welche die Verteilereinrichtungen, die Sammlereinrichtungen und die zwischen diesen erforderlichen Leitungen enthält. Sobald an eine solche Vorrichtung die Anschlußleitungen für die Wärmequellen, insbesondere die Sonnenkollektoren, die zu den Verbrauchern an Wärmeenergie mit unterschiedlichen Temperaturniveaus, die zur Wärmepumpe, zu den Erdspeichern und zur Kühlanlage führenden Leitungen angeschlossen sind und weiters die Stellmotoren für die Verteilereinrichtungen und die Sammlereinrichtungen an die zentrale Steuereinheit angeschlossen sind, ist die gesamte Anlage funktionsfähig.

Diese Vorrichtung besteht aus einem Gehäuse 100, welches an seiner Oberseite mit zwei Bohrungen 101 und 102 ausgebildet ist, welche zum Anschluß der von

den Wärmekollektoren, insbesondere den Sonnenkollektoren A und B, kommenden Leitungen 10 und 20 dienen. Diese Bohrungen 101 und 102 führen über im Gehäuse 100 befindliche Kanäle zu zehn Querböhrungen 103, welche ihrerseits in zwei Verteilereinrichtungen 110 und 120, welche an der Vorderseite und an der Rückseite des Gehäuses 100 vorgesehen sind und welche sich zur Mittelebene des Gehäuses 100 in einer symmetrischen Lage befinden, münden. In der Zeichnung ist nur die vordere Verteilereinrichtung 110 ersichtlich, welche nachstehend beschrieben ist. Die Verteilereinrichtung 120, welche sich auf der Rückseite des Gehäuses 100 befindet, weist den identischen Aufbau auf.

Die Verteilereinrichtung 110 weist eine Verteilerkammer 111 auf, in welche die Querböhrungen 103 münden. An die hintere Stirnfläche der Verteilerkammer 111, in welcher die Querböhrungen 103 enden, liegt eine verdrehbar gelagerte Scheibe 112 an, welche mit einer einzigen Bohrung 113 ausgebildet ist. Die Verteilerkammer 111 ist mittels eines Deckels 114 abgeschlossen. Am Deckel 114 befinden sich ein Getriebe 115 und ein Stellmotor 116. Durch den Stellmotor 116 ist die Scheibe 112 so verdrehbar, daß sich deren Bohrung 113 über einer der Querböhrungen 103 befindet.

Von den zehn Querböhrungen 103 gehen im Inneren des Gehäuses 100 fünf Kanäle 104 aus, welche zu fünf Querböhrungen 105 führen und gehen weitere fünf Kanäle 106 aus, welche zu fünf Querböhrungen 107 führen.

An der Vorderseite des Gehäuses 100 sind an die Querböhrungen 105 die Vorlaufleitungen 71 bis 75, welche zu den Verbrauchern an Wärme mit hohem Temperaturniveau führen, anschließbar. An die Querböhrungen 107 sind die Vorlaufleitungen 76 bis 79, welche zu den Verbrauchern an Wärme mit niedrigem Temperaturniveau führen, anschließbar. Demgegenüber sind an der Rückseite des Gehäuses 100 an die Querböhrungen 105 und 107 die von den Verbrauchern kommenden Leitungen 71a bis 79a anschließbar. Dabei geht eine zu einem der Verbraucher führende Leitung jeweils von einer der Querböhrungen 105 bzw. 107 aus und ist sie zur jeweils benachbarten Querböhrung 105 bis 107 zurückgeführt. Der letzte Kanal 106a, welcher die Querböhrungen 103a und 107a verbindet, ist weiters mit einem Stutzen 108 ausgebildet, an welche die zu den Wärmekollektoren A und B zurück führenden Leitungen 10a und 20a anschließbar sind.

Von den Querböhrungen 105 führen im Inneren des Gehäuses 100 Kanäle 122 zu fünf Querböhrungen 123, welche in einer Verteilereinrichtung 130, welche sich an der Vorderseite des Gehäuses 100 befindet, und einer Sammlereinrichtung 150, welche sich an der Rückseite des Gehäuses 100 befindet, münden. Die Verteilereinrichtung 130 ist wiederum mit einer Verteilerkammer 131 ausgebildet, in welcher sich eine mit einer einzigen Bohrung 133 ausgebildete Drehscheibe 132 befindet, welche mittels eines Stellmotors 136 und eines zwischengeschalteten Getriebes 135 verdrehbar ist. Die

Sammlereinrichtung 150 weist den gleichen Aufbau auf. Zur Verteilerkammer 131 führt ein Kanal 180, an welchen die vom Kondensator 84 der Wärmepumpe 8 abgehende Leitung 80 anschließbar ist.

5 Von der Sammlerkammer der Sammlereinrichtung 150 geht ein Kanal 150a ab, an welchen die zum Kondensator 84 der Wärmepumpe 8 führende Leitung 50 anschließbar ist.

Von den Querböhrungen 107 gehen fünf Kanäle 124 ab, welche in fünf Querböhrungen 125 münden, welche sich zwischen einer zweiten Sammlereinrichtung 160 und einer dritten Verteilereinrichtung 140 erstrecken. Auch die Sammlereinrichtung 160 weist eine Sammlerkammer 161, eine Drehscheibe 162 mit einer Bohrung 163, eine Deckplatte 164, ein Getriebe 165 und einen Stellmotor 166 auf. Die Verteilereinrichtung 140 ist analog ausgebildet. An die Sammlereinrichtung 160 ist ein Kanal 160a angeschlossen, welcher zu einem Mischventil 185 führt. Vom Mischventil 185 geht weiters ein Kanal 188 aus, an welchen die zur Wärmepumpe 8 führende Leitung 88 anschließbar ist. Vom Mischventil 185 geht weiters ein Kanal 186 zu einem Dreiwegventil 187, von welchem ein Kanal 189 abgeht, an welchen die zum Verdampfer 81 der Wärmepumpe 8 führende Leitung anschließbar ist. Von der Verteilerkammer der Verteilereinrichtung 140 geht weiters ein Kanal 190 ab, der gleichfalls zur Mischeinrichtung 185 führt. Von der Mischeinrichtung 185 geht ein Kanal 191 ab und vom Dreiwegventil 187 geht ein Kanal 192 ab, an welche Kanäle die Kühlanlage 9 anschließbar ist.

Das in den Fig. 2 und 3 dargestellte Gehäuse 100 enthält demnach alle im Schema gemäß Fig. 1 dargestellten Einrichtungen und Verbindungen, wodurch nach Anschluß der Verbindungsleitungen sowie der erforderlichen Pumpen und durch Anschluß der Stellmotoren der Verteilereinrichtungen 110, 120, 130 und 140 sowie der Sammlereinrichtungen 150 und 160 an die zentrale Steuereinheit mittels des Gehäuses 100 die anhand der Fig. 1 erläuterte Wirkungsweise durchführbar ist. Dies wird dadurch erzielt, daß die Drehscheiben der Verteilereinrichtungen bzw. der Sammlereinrichtungen so verstellt werden, daß das Trägermedium durch jeweils eine Querböhrung so zufließen bzw. abströmen kann, daß die jeweils angestrebte optimale Wirkungsweise der Anlage erzielbar ist.

Um die Scheiben 112, 132 bzw. 162 mittels der Stellmotoren 116, 136 bzw. 166 ohne Schwierigkeiten verdrehen zu können, wird die Verteilereinrichtung durch Schließen von im System vorgesehenen Sperrventilen oder durch Abschalten der Förderpumpe drucklos gemacht, wodurch die Scheiben 112, 132 bzw. 162 durch die diesen zugeordneten Stellmotoren in eine neue Stellung verdreht werden können. Sobald diese neue Stellung erreicht ist, werden die Scheiben 112, 132 bzw. 162 mittels an diesen angeordneten Stellzylindern 112', 132' bzw. 162' wieder an die Rückwand der Kammer 111, 131 bzw. 161 angepreßt, wodurch die erforderliche Abdichtung gegenüber dem ausgewählten Ein-

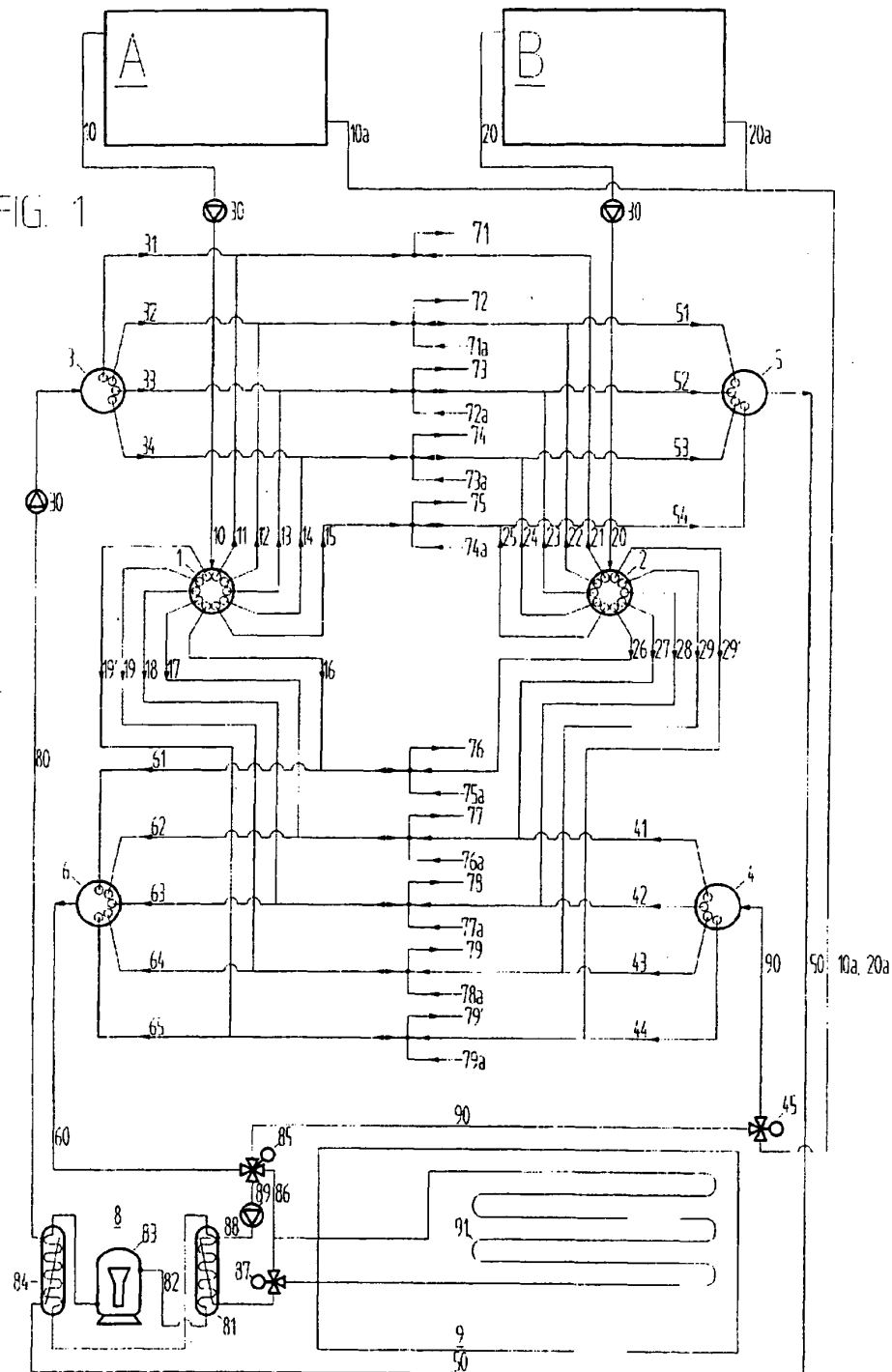
gangskanal 103, 123 bzw. 125 erzielt wird.

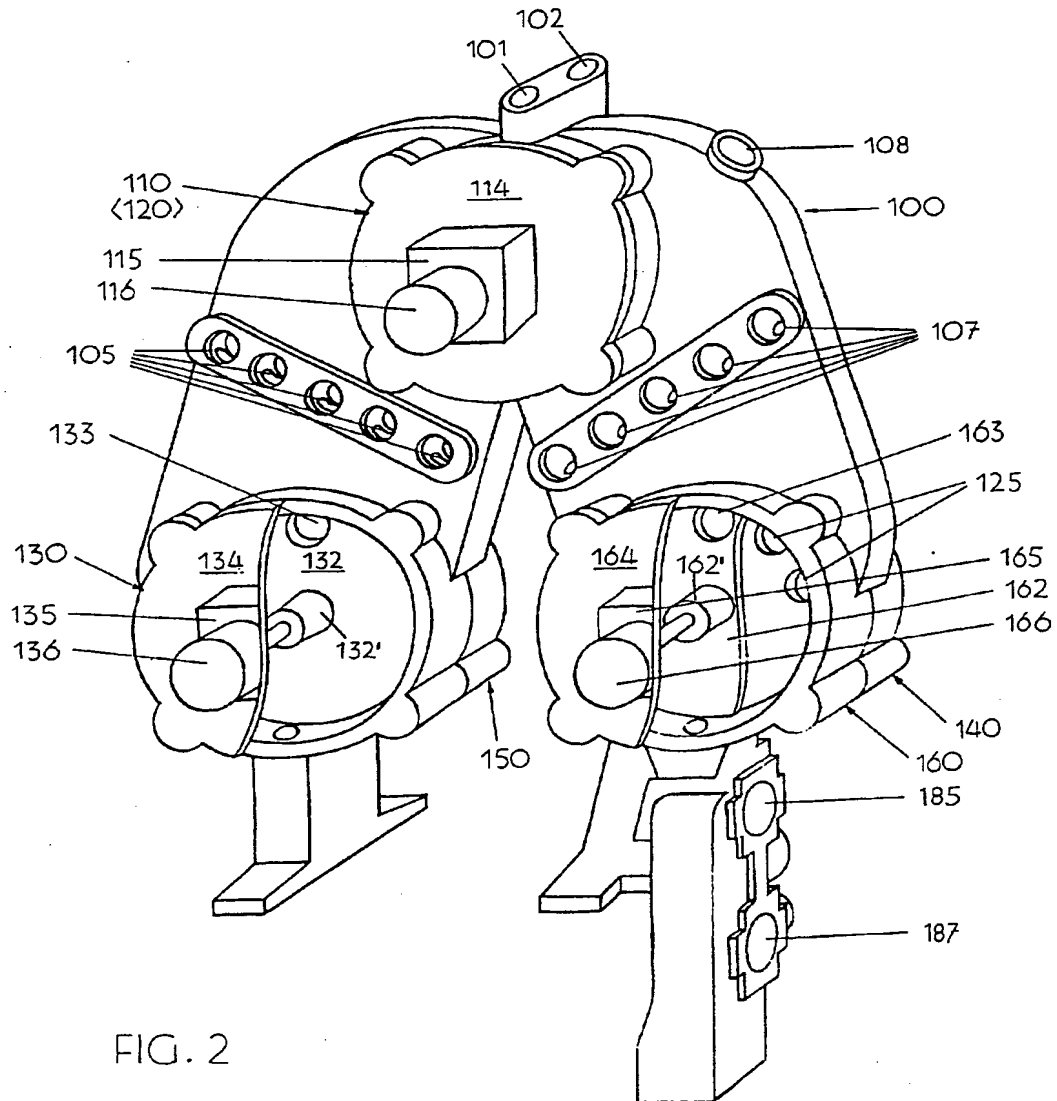
Patentansprüche

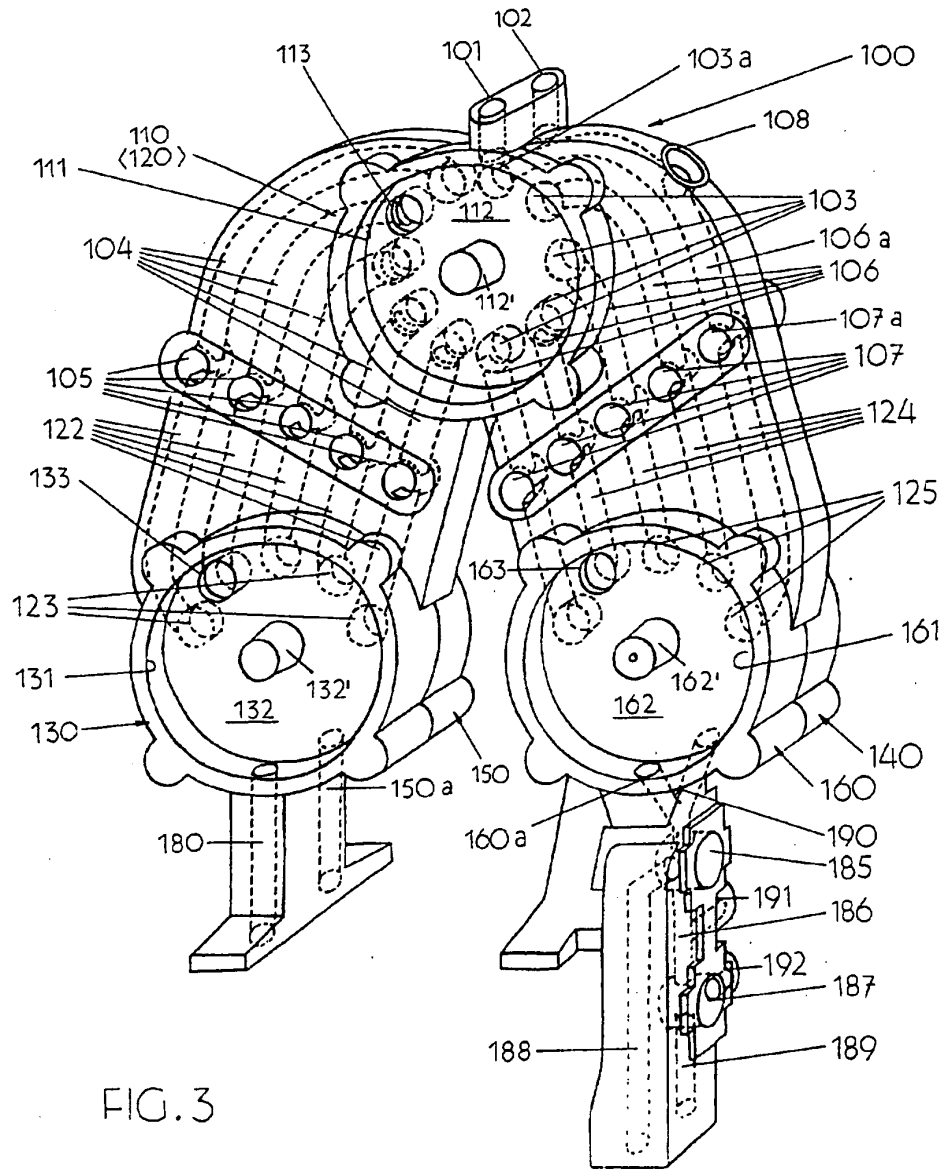
1. Anlage zur Versorgung von Verbrauchern von Wärmeenergie mit einem in mindestens einer Wärmequelle erwärmten Trägermedium, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsleitung der mindestens einer Wärmequelle (A, B, 8) an den Eingang mindestens einer dieser zugeordneten Verteilereinrichtung (1, 2) gelegt ist und daß die Verteilereinrichtung (1, 2) mit einer Mehrzahl von Ausgängen, an welche die Vorlaufleitungen (71 bis 79') zu Verbrauchern an Wärmeenergie mit unterschiedlichem Temperaturniveau angeschlossen sind, ausgebildet ist, wobei durch die Verteilereinrichtung (1, 2) einer der Verbraucher auswählbar ist, welchem das erwärmte Trägermedium zuführbar ist.
2. Anlage nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbraucher an Wärmeenergie mit unterschiedlichem Temperaturniveau in Serie geschaltet sind, wodurch sie nacheinander vom Trägermedium durchströmt sind.
3. Anlage nach einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Wärmequelle durch einen Sonnenkollektor (A, B) gebildet ist.
4. Anlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Wärmequelle durch einen Umweltkollektor und bzw. oder einen Erdspeicher od.dgl. gebildet ist.
5. Anlage nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Sonnenkollektoren (A, B) vorgesehen sind, welche nach unterschiedlichen Himmelsrichtungen ausgerichtet sind.
6. Anlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Wärmequelle durch eine Wärmepumpe (8) gebildet ist.
7. Anlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitungen (75a bis 79a) von Verbrauchern mit niedrigem Temperaturniveau an die Eingänge einer Sammlereinrichtung (6) gelegt sind, welche mit einer einzigen Ausgangsleitung (60) ausgebildet ist, welche an den Eingang einer Wärmepumpe (8) legbar ist, wobei durch die Sammlereinrichtung (6) derjenige Verbraucher auswählbar ist, dessen Rücklauf an die Wärmepumpe (8) legbar ist.
8. Anlage nach einem der Patentansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitungen der Verbraucher an Wärmeenergie mit niedrigem Temperaturniveau über die Sammlereinrichtung (6) an den Verdampfer (81) der Wärmepumpe (8) und die Rücklaufleitungen der Verbraucher an Wärmeenergie mit hohem Temperaturniveau über eine weitere Sammlereinrichtung (5) an den Kondensator (84) der Wärmepumpe (8) anschließbar sind.
9. Anlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang der Wärmepumpe (8) an den Eingang einer weiteren Verteilereinrichtung (3) gelegt ist, welche mit einer Mehrzahl von Ausgängen, welche zu Verbrauchern mit hohem Temperaturniveau führen, ausgebildet ist, wobei durch diese weitere Verteilereinrichtung (3) einer der Verbraucher auswählbar ist, welchem das Trägermedium von der Wärmepumpe (8) zuführbar ist.
10. Anlage nach Patentanspruch 9, mit einer Wärmepumpe (8), welche mit einem Verdampfer (81), mit einem Kompressor (83) und mit einem Kondensator (84) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Verdampfer (81) ein Verbraucher (9) für Kälteenergie angeschlossen ist.
11. Anlage nach Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (90) des Verbrauchers (9) an Kälteenergie an den Eingang einer weiteren Verteilereinrichtung (4) gelegt ist, an deren Ausgänge Verbraucher mit einem niedrigen Temperaturniveau angeschlossen sind, wobei durch diese weitere Verteilereinrichtung (4) einer der Verbraucher auswählbar ist, welchem das im Verbraucher an Kälteenergie (9) erwärmte Trägermedium zuführbar ist.
12. Anlage nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung für den Verbraucher an Kälteenergie (9) an ein Mischventil (85) angeschlossen ist, an welches zu den Wärmekollektoren (A, B) und zum Verdampfer (81) der Wärmepumpe (8) führende Leitungen angeschlossen sind.
13. Verteilereinrichtung für eine Anlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (100) vorgesehen ist, welches mit mindestens einem Eingangskanal (101) für die Zuleitung des Wärmeträgers von einer Wärmequelle (A) und mit mehreren Ausgangskanälen (105, 107) für die Vorlaufleitungen zu den Verbrauchern an Wärme mit unterschiedlichem Temperaturniveau ausgebildet ist, wobei zwischen dem Eingangskanal (101) und den Ausgangskanälen (105, 107) mindestens einer Verteilereinrichtung (110,

- 120, 130, 140) mit einer Steuereinrichtung, durch welche einer der Ausgangskanäle (105, 107) auswählbar ist, vorgesehen ist.
14. Sammlereinrichtung für eine Anlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (100) vorgesehen ist, welches mit einer Mehrzahl von Eingangskanälen (107) für den Anschluß der Rücklaufleitungen von den Verbrauchern an Wärmeenergie und mit einem Ausgangskanal (160a) für die Zuleitung des Trägermediums zu einer Wärmepumpe (8) ausgebildet ist, wobei zwischen den Eingangskanälen (105, 107) und dem Ausgangskanal (160a) mindestens eine Sammlereinrichtung (150, 160) mit einer Steuereinrichtung vorgesehen ist, durch welche einer der Eingangskanäle (105, 107) auswählbar ist, aus welchem das Trägermedium der Wärmepumpe (8) zuführbar ist.
15. Verteilereinrichtung bzw. Sammlereinrichtung nach einem der Patentansprüche 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung durch eine Scheibe (112, 162) gebildet ist, welche mit einer Bohrung (113, 163) ausgebildet ist und welche mittels eines Stellmotors (116, 166) verdrehbar ist, wodurch einer der Eingangskanäle (103, 125) auswählbar ist.
16. Vorrichtung zur Steuerung der Versorgung von Verbrauchern an Wärme mittels eines erwärmten Trägermediums, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (100) vorgesehen ist, welches mit Anschlüssen (101, 102) für die Zuleitung von erwärmtem Trägermedium von mindestens einer Wärmequelle (A, B, 8) und für die Leitung des Trägermediums zu Verbrauchern an Wärmeenergie ausgebildet ist, wobei sich zwischen den Anschlüssen für die Zuleitung und die Ableitung des Trägermediums mindestens eine Verteilereinrichtung (110, 120, 130, 140) befindet, durch welche ein Kanal (103, 123, 125) auswählbar ist, durch welchen hindurch einem von einer Mehrzahl von Verbrauchern erwärmtes Trägermedium zuführbar ist.
17. Vorrichtung nach Patentanspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (100) mindestens eine Sammlereinrichtung (150, 160) vorgesehen ist, an deren Ausgang eine Wärmepumpe (8) anschließbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse vier Verteilereinrichtungen (110, 120, 130, 140) und zwei Sammlereinrichtungen (150, 160) enthält, welche mittels Kanälen (104, 106, 122, 124) und mittels Anschlußbohrungen (103, 105, 107, 123, 125) miteinander und zur Verbindung mit Wärmequellen (A, B, 8) sowie mit Verbrauchern an Wärmeenergie und an Kälteenergie miteinander verbunden sind, wobei durch die Verteilereinrichtungen (110, 120, 130, 140) und die Sammlereinrichtungen (150, 160) die Speisung der Verbraucher an Wärmeenergie und an Kälteenergie mit einem von den Wärmequellen (A, B, 8) zuströmenden Trägermediums steuerbar ist.
19. Verteilereinrichtung bzw. Sammlereinrichtung nach Patentanspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheibe (112, 132, 162) ein Stellzylinder (112', 132', 162') zugeordnet ist, durch welchen die Scheibe nach ihrer Verdrehung an den ausgewählten Eingangskanal (103, 123, 125) abdichtend anlegbar ist.

FIG. 1









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 89 0162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 455 700 (LAURENT GEORGES) 28.November 1980 * das ganze Dokument *	1,2,13	F24D11/02 F24D3/10 F16K11/074
A	WO-A-79 00440 (SUNHOUSE INC) 12.Juli 1979 * Zusammenfassung *	1,13	
A	EP-A-0 455 184 (RUD OTTO MEYER) 6.November 1991 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,13	
A	DE-A-26 10 471 (DUMSER JOSEF) 29.September 1977 * Ansprüche 1,6; Abbildung *	1	
A	FR-A-2 493 487 (KAJIMA CORP) 7.Mai 1982 * Abbildungen *	3,4,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F24D F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 1996	Prüfer Van Gestel, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1501 (03.02.92) (P/C/D)

System for supplying consumers with heat energy, and apparatus therefor

Patent
Number: US5788149

Publication
date: 1998-08-04

Inventor(s): SCHWARZ ALOIS (AT)

Applicant(s): ERIE RESSOURCEN I FORSCHUNGS (AT)

Requested
Patent: EP0711958, B1

Application
Number: US19950555114 19951108

Priority
Number(s): AT19940002067 19941108

IPC
Classification: G05D23/00

EC
Classification: F16K11/074, F24D3/10D2, F24D11/02C2

Equivalents: AT206794, AT405680B, AU3667995, AU700165, CA2161951, CN1084461B, CN1127874, CZ289803,
CZ9502930, DE59506271D, DK711958T, ES2135032T, FI106148B, FI955366, GR3031151T,
HU220412, HU73274, IL115753, JP9101062, NO308492B, NO954468, NZ280335, PL177415B,
PL311258, RU2155301, SG54980, SK139495, ZA9509471

Abstract

The system allows selective supply of heat energy to consumers at different temperature levels. A carrier medium heated in at least one heat source such as an environmental collector and a heat pump. An outlet line of the heat source communicates with the inlet of at least one distributor. The distributor has several outlets communicating with flow lines leading to the consumers. The distributor selects the flow line through which the heated carrier medium is to be transported, i.e. which one of the consumers is to be supplied with heat energy.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

DOCKET NO: WRA-33424
SERIAL NO: _____
APPLICANT: Alois Schwarz
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100